

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES



Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS



IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**



Proceedings of the 2003 IEICE
General Conference

2003年総合大会講演論文集



日時 2003年3月19日(水)～22日(土)

会場 東北大学 川内キャンパス (仙台市)

IEIC 電子情報通信学会

The Institute of Electronics, Information and Communication Engineers

All Rights Reserved, Copyright © 2003 The Institute of Electronics,
Information and Communication Engineers

休 憩(15:10 再開)

[利得等化器]

座長 西村公佐 (KDDI 研)

- C-3-115 二重リング構造による二次分散可変 FBG 坂元 明・◎木村直樹・奥出 聡・田中大一郎・和田 朗 (フジクラ)
- C-3-116 超短パルス伝送用 FBG 型可変分散補償デバイス ◎若林信一・伊藤彰宏・守屋仁美・馬場彩子 (松下電器)・
王 曉民・長谷川達志・鈴木 明 (フェムト秒テクノロジー研究機構)
- C-3-117 可変分散補償器の高速応答の検討 ◎大平卓也・松本貞行・高林正和・吉新喜市・杉原隆嗣・橋本孝志・松岡 憲 (三菱電機)
- C-3-118 マイクロレンズアレイを有する光回路実装 ◎村田佳一・尾山雄介・宮里健太郎・渡邊則利・三上 修・内田慎二 (東海大)
- C-3-119 小型利得等化器の開発 ◎西脇賢治・野口善清・百津仁博・浅野健一郎・細谷英行 (フジクラ)
- C-3-120 2 次 PMD 抑圧機能を備えた PMD 補償器の検討 ◎池田和浩・味村 裕・高木武史・畑野達也・松浦 寛 (古河電工)
- C-3-121 PMDC 用 LiNbO_3 導波路型可変 DGD 装置 ◎土居正治・イエンス ラスムッセン・中沢忠雄・尾中 寛 (富士通研)

[光スイッチ・FBG]

3月22日 9:00~11:55 C棟 C301 教室

座長 下村和彦 (上智大)

- C-3-122 コヒーレントな光パルス列の生成・分離によるスイッチング光回路の数値解析 ◎五月女武史・日野聡介・吉村徹三・浅間邦彦 (東京工科大)
- C-3-123 擬位相整合ニオブ酸リチウム光導波路の縦続二次非線形光学効果を用いた超高速光時分割多重分離器 ◎福地 裕・坂本高秀・小関泰之・平 健二・菊池和朗 (東大)
- C-3-124 跳ね橋型光スイッチにおける損失低減に関する検討 ◎斎藤 健・田端誠一郎・八田竜夫・川村浩司・伊藤恭彦 (三菱電機)
- C-3-125 1x4ch トランスバーサル構成 PLC スイッチ ◎鈴木賢哉・小熊 学・高橋 浩・柴田知尋・日比野尊典 (NTT)・
姫野 明 (NTT エレクトロニクス)
- C-3-126 IC-on-PLC 技術を用いた 1x128 光スイッチの小型化 ◎相馬俊一・美野真司・郷 隆司・柴田知尋・北川 毅・奥野将之・姫野 明 (NTT)
- C-3-127 100 入力 100 出力 3-D MEMS 光スイッチモジュール ◎山本 剛・山口城治・竹内伸行・清水 彰・日暮栄治・澤田廉士・上西祐司 (NTT)
- 休 憩(10:40 再開)
- C-3-128 FBG マイクロホンアレイにおける WDM 信号の分離 ◎飯田達哉・中村健太郎・上羽貞行 (東工大)
- C-3-129 レーザビーム描画マスクを用いたチャープファイバグレーティングの群遅延リップルの低減化 ◎小向哲郎・乾 哲郎 (NTT)・栗原正彰 (大日本印刷)
- C-3-130 可変多点位相シフトスーパーストラクチャ FBG の実現 山下真司・◎横大路宗生 (東大)
- C-3-131 25GHz 狭帯域 FBG の開発 ◎柴田俊和・橋本 健・塩崎 学・井上 亨 (住友電工)
- C-3-132 1.25Gbps, 80km 伝送可能な同軸型 FGL モジュール 川端吉純・伊藤雅史・高橋成治・
柴田俊和・橋本順一・井上 亨・山口 章・勝山 造・佐々木吾郎 (住友電工)

[光伝搬解析 (1)]

3月22日 13:00~16:40 C棟 C301 教室

座長 上林利生 (長岡科技大)

- C-3-133 3次元フォトニック結晶導波路の基準解析解について ◎川上彰二郎 (東北大)・
Steven Johnson (マサチューセッツ工科大)・大寺康夫・佐々木良裕 (東北大)
- C-3-134 Lamellar grating 型 3 次元周期構造光導波路の数値解析 ◎百田美智子・宮本徳夫 (福岡大)・安元清俊 (九大)
- C-3-135 結合モード展開と微小区間伝搬を用いた光導波路の伝搬数値解析 ◎加藤智行・園分泰雄 (横浜国大)
- C-3-136 3次元導波路解析のためのセミベクトル形重み屈折率ビーム伝搬法 山内潤治・◎山田秀文・中野久松 (法政大)
- C-3-137 傾斜した側壁をもつ偏波変換導波路の解析 山内潤治・◎大場 功・安藤拓司・中野久松 (法政大)
- C-3-138 導波路集積型光検出器の 3 次元 BPM 解析 山内潤治・◎山崎智英・中野久松 (法政大)
- C-3-139 平行リブ型導波路を用いた偏波スプリッタのフルベクトル BPM 解析 山内潤治・◎小堀真吾・中野久松 (法政大)
- C-3-140 多層膜フィルタ付き光導波路の FD-BPM 解析 山内潤治・◎藤原 勝・中野久松 (法政大)

休 憩(15:10 再開)

[光伝搬解析 (2)]

座長 小柴正則 (北大)

- C-3-141 虚軸ビーム伝搬法による金属光導波線路の固有モード解析 ◎柴山 純・山崎智英・山内潤治・中野久松 (法政大)
- C-3-142 Si 基板上に形成された光導波路の伝搬損失 山内潤治・◎藤田裕次・柴山 純・中野久松 (法政大)
- C-3-143 波動制約法による曲がり多モード光導波路の解析 信吉輝己・◎池田総一郎 (岡山理科大)
- C-3-144 ラマン光増幅素子における電気光学効果位相制御に関するハイブリッドモード解析 ◎金 龍傑・宮崎保光・後藤信夫 (豊橋技科大)
- C-3-145 光量子コンピュータにおける集積型光導波路量子演算回路構成 ◎白石 学・宮崎保光・後藤信夫 (豊橋技科大)
- C-3-146 静磁波による光 TE-TM モード変換に関する一考察 ◎村山佳樹・上田哲也・秋山正博 (京都工繊大)・堤 誠 (福井工大)

C-4. レーザ・量子エレクトロニクス

[波長変換]

3月19日 9:35~12:00 C棟 C205 教室

座長 中野義昭 (東大)

- C-4-1 広入力ダイナミックレンジ XPM 型波長変換器の低パワーペナルティ動作 ◎遠藤 潤・大木 明・佐藤里江子・伊藤敏夫・東盛裕一・鈴木安弘 (NTT)
- C-4-2 半導体光増幅器内における相互利得変調と利得回復時間のデバイス長依存性 ◎矢崎智基・猪原 涼・西村公佐・鶴沢宗文・宇佐見正士 (KDDI 研)
- C-4-3 高速波長可変レーザと半導体光増幅器の波長変換機能を用いた波長ルーティングのパケット転送と BER 特性の検討 ◎植之原裕行・関 剛志 (東工大)
- C-4-4 アシスト光を用いた XGM 波長変換法の応答特性の解析 ◎辻 健一郎・松下尚之・ドゥイ・チャヒョ・クンチョロ・小野寺紀明・猿渡正俊 (防衛大)
- C-4-5 リッジ型 QPM-SHG 素子の波長変換特性評価 ◎宮崎典行・小柴正則 (北大)

跳ね橋型光スイッチにおける損失低減に関する検討

A study on loss reduction in Bascule optical switch

斎藤 健
T. Saito

田端 誠一郎
S. Tabata

川村 浩司
K. Kawamura

伊藤 恭彦
T. Itoh

八田 竜夫
T. Hatta

三菱電機株式会社
Mitsubishi Electric Corporation

1. はじめに

我々は、フッ素化ポリイミド導波路フィルムを用いた跳ね橋型光スイッチを提案し、透過状態において信号光が導波路交差部 1 ポイント通過する時の過剰損失として 0.1dB 以下、反射状態としたときの過剰損失として 1.9dB と、良好な基本動作特性を得たことを報告した [1]。更なる低損失化のために、導波路交差部に設ける溝の表面状態を改善すべく、今回新たにクリープ加工による溝形成について検討を行ったのでその結果について報告する。

2. 溝加工面の粗さによる損失への影響

図 1 に跳ね橋型光スイッチの概略図を示す。光路切替を行うために、導波路交差部に加工した溝の開閉を行い、光を全反射/透過させる。ここで反射損失は、溝加工面における散乱の影響を受けるので、この面は鏡面に近いことが望ましい。溝加工面での散乱による反射損失 L_r は次式により見積もることができる [2]。

$$L_r = -10 \log_{10} \left\{ \exp \left\{ - \left(4\pi n \sigma \sin(\theta_r/2) / \lambda \right)^2 \right\} \right\}$$

ただし σ は表面粗さの rms 値、 θ_r は反射による光路の曲がり角、 n は導波路屈折率、 λ は波長を表す。

図 2 に、上式に基づいて、損失計算を行った結果を示す。

3. 実験結果

これまで、溝加工を行う際には非常に鋭利な刃によって直接切り込んでいた。これに対し、今回クリープによる加工を検討した。図 3 に加工法を示す。まず、クリープの起点となる浅い溝を刃によって加工し、その後溝部分を押し上げることによってクリープを行う。図 4(a)に刃による加工面、図 4(b)にクリープによる加工面を示す。前者ではコア近傍の位置における面粗さ σ は 66nm であったが、後者では面粗さ σ は 14nm と良好な表面を得ることができた。

クリープ加工を施した場合の光学特性としては、反射過剰損失として 0.9dB を得、前回報告と比べて 1dB 改善することができた。この値は、面粗さ実測値を用いた計算結果による損失差 (= 1.4dB) と概ね一致する。なお、透過損失も 0.1dB/point 以下と前回と変わらない特性を得ている。

4. まとめ

跳ね橋型光スイッチにおける新たな溝加工法の検討を行い、加工面の表面状態が改善されること、およびそれに伴って反射損失を低減可能であることを確認した。

参考文献

- [1] 斎藤他, 信学会ソサイエティ大会 C-3-72 (2001)
- [2] C. K. Carniglia, *Opt. Eng.*, vol.18, pp.104-115, 1979.

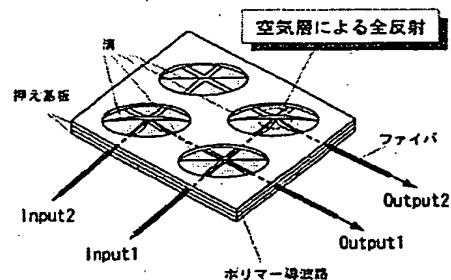


図 1. 跳ね橋型光スイッチの概略図

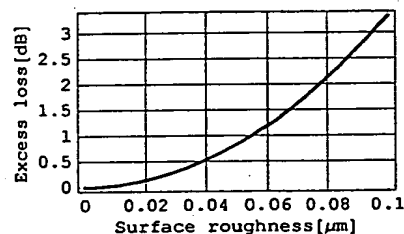


図 2. 反射面粗さに対する過剰損失

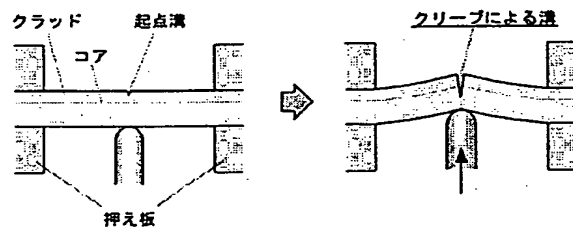


図 3. クリープ加工法概略

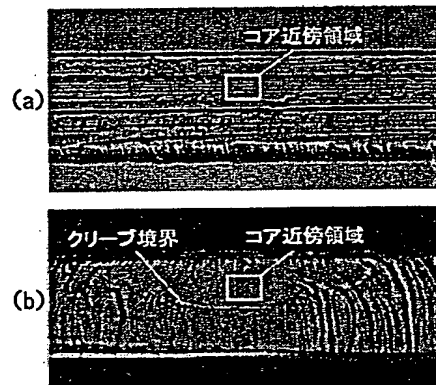


図 4. (a) 刃による加工面,
(b) クリープによる加工面

PROCEEDINGS OF THE 2003 IEICE GENERAL CONFERENCE

IEICE 電子情報通信学会
2003年総合大会講演論文集

平成15年3月3日発行

発行人 家田 信明
発行所 〒105-0011 東京都港区芝公園3-5-8 機械振興会館内
社団法人 電子情報通信学会
TEL: (03) 3433-6691 FAX: (03) 3433-6659
E-mail: shukai@ieice.org <http://www.ieice.org/>

© 社団法人 **電子情報通信学会**

制作 トーヨー企画株式会社

※本CD-ROMに収録された論文の著作権は（社）電子情報通信学会に帰属します。
※本CD-ROMの複製、改造をすることを禁止します。
※本CD-ROMを使用することによって発生した直接的、間接的もしくは波及効果による
損害に対して本会は一切責任を負わないものとします。

定価14,000円（消費税込み）